

**PENGARUH ZAT WARNA REAKTIF TERHADAP SIFAT  
KETAHANAN LUNTUR WARNA DAN MORFOLOGI KULIT  
IKAN NILA (*Tilapia nilotica*) UNTUK GARMEN  
(THE EFFECT OF REACTIVE DYES FOR COLOUR FASTNESS AND  
MORPHOLOGY PROPERTIES OF TILAPIA SKIN (*Tilapia nilotica*)  
AS GARMENT)**

Emiliana Kasmudjiastuti <sup>1)</sup>

Email: emil\_bbkp@yahoo.com

Diterima: 2 September 2011

Disetujui: 10 Nopember 2011

**ABSTRACT**

*Reactive dyes are dyestuffs that can react with cellulose or protein. It has small molecular weight, water soluble and binds covalently to the fiber and provives good colour fastness on washfastness and perspiration resistance. Mainly leather for garment is dyed using anionic dyestuffs, but the use of reactive dyes is not common for leather dyeing. In the present study, an attempt the use of reactive dyes with variation concentration of 10, 15 and 20 %. The aim of the research was to determine the effects of using reactive dyes on colour fastness and morphology tilapia skin for garment leather. The raw material in this research were wet salted tilapia skin. The test parameters were washfastness and perspiration resistance and visual test on microscopic of collagen fiber. The results showed that the use of reactive dyes affected on washfastness and perspiration resistance. The best concentration of reactive dyes was 15 % and gave better washfastness and perspiration resistance with the value of 5.*

**Keywords:** *reactive dyes, tilapia skin, washfastness, perspiration resistance, morphology*

**ABSTRAK**

Zat warna reaktif adalah zat warna yang dapat bereaksi dengan selulosa atau protein, mempunyai berat molekul yang kecil, larut dalam air dan berikatan kovalen dengan serat serta dapat memberikan sifat ketahanan warna yang baik terhadap pencucian dan keringat. Pewarnaan kulit untuk garmen umumnya digunakan zat warna asam, sedangkan penggunaan zat warna reaktif adalah kurang umum. Dalam penelitian ini dicoba menggunakan zat warna reaktif dengan variasi konsentrasi 10, 15 dan 20 %. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan zat warna reaktif terhadap ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan keringat serta morfologi kulit ikan nila untuk garmen. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit ikan nila awet garaman. Parameter uji meliputi uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan keringat serta pengamatan secara visual terhadap serat kolagen secara mikroskopis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan zat warna reaktif berpengaruh terhadap ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan keringat. Konsentrasi zat warna reaktif yang terbaik adalah penggunaan konsentrasi 15 % dan dapat memberikan ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan keringat yang baik sekali, dengan nilai 5.

**Kata kunci:** zat warna reaktif, kulit ikan nila, ketahanan luntur warna, pencucian, keringat, morfologi

**PENDAHULUAN**

Kulit ikan nila yang telah disamak mempunyai tekstur yang kuat, awet, supel,

rata dan unik. Walaupun luasan kulit ikan nila relatif kecil namun bisa dimanfaatkan untuk sepatu, tas, dompet, ikat pinggang, topi, dan

<sup>1)</sup> Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik, Yogyakarta



garmen. Penelitian tentang kulit ikan nila telah banyak dilakukan antara lain untuk pembuatan sepatu bagian atas (Puji-Ediari S dkk., 2007; K., Emiliana dkk., 2009) dan untuk produk kreatif (Sri-Untari dkk., 2009). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kulit ikan nila mempunyai sifat-sifat fisis seperti kuat tarik dan kemuluran yang baik sehingga dapat digunakan untuk pembuatan sepatu dan barang-barang kulit.

Dalam upaya diversifikasi produk dan penggunaan bahan baku alternatif serta terobosan baru dalam proses pewarnaan kulit, maka pada penelitian ini dicoba aplikasi zat warna reaktif untuk kulit garmen dengan menggunakan bahan baku dari kulit ikan nila (*Tilapia nilotica*).

Zat warna yang digunakan dalam proses pewarnaan kulit untuk garmen umumnya menggunakan zat warna asam atau zat warna anionik, sedang penggunaan zat warna reaktif belum umum dilakukan.

Seiring dengan perkembangan teknologi pewarnaan kulit, maka penggunaan zat warna untuk kulit garmen, khususnya kulit suede telah dicoba digunakan zat warna reaktif untuk kulit suede garmen dari kulit kambing menggunakan 20 % konsentrasi zat warna (Anonim, 2008).

Zat warna reaktif adalah zat warna yang dapat bereaksi dengan selulosa atau protein mempunyai berat molekul yang kecil, larut dalam air dan berikatan kovalen dengan serat serta dapat memberikan sifat ketahanan warna yang baik terhadap pencucian dan keringat. (Kris Kolonko Reich group, 2005). Reaktivitas zat warna ini bermacam-macam, sehingga sebagian dapat digunakan pada suhu rendah sedangkan yang lain harus digunakan pada suhu tinggi. Kebanyakan zat warna ini digunakan untuk serat selulosa, tetapi dapat juga digunakan untuk serat dari nilon atau protein.

Zat warna reaktif terdiri dari dua grup yaitu grup kromofor yang akan memberikan warna dan grup reaktif yang akan mengikat pada serabut kolagen secara *irreversible*. Zat warna reaktif yang diterapkan pada kulit akan mempunyai daya penetrasi yang tinggi dan sifat *resistance to migration* yang sangat baik. Pada kondisi alkali akan membentuk ikatan kimia dengan gugus hidroksil dari jaringan. Penggunaan zat warna reaktif merupakan

suatu inovasi dalam proses penyamakan kulit (Kiesow-Harald dkk., 2006) terutama direkomendasikan untuk aplikasi kulit atasan sepatu, jok dan otomotif, sarung tangan, garmen, mempunyai sifat ketahanan cuci (kulit, katun dan wool) dan ketahanan keringat yang sangat baik dengan nilai 5 (Anonim, 2008).

Sedangkan zat warna asam adalah zat warna yang larut dalam air karena memiliki gugus pelarut sulfonat atau karboksilat dalam struktur molekulnya. Gugus tersebut berfungsi untuk mengadakan ikatan ionik dengan tempat-tempat positif dalam serat protein. Zat warna asam dapat berikatan dengan serat binatang berdasarkan ikatan elektrovalen/ionik, *reversible* (tergantung pH), dimana gugus ion pada zat warna akan berikatan dengan gugus amino pada struktur jaringan protein. Zat warna ini dipergunakan dalam suasana asam dan memiliki daya tembus langsung terhadap serat-serat protein atau poliamida. Mekanisme pewarnaan zat warna anionik adalah terbentuknya ikatan ionik dengan kolagen dan krom yang terikat dengan kolagen. Ikatan ionik ini lemah dan dapat dipatahkan dengan adanya keringat, bahkan hanya dengan air selama pencucian, sehingga hal ini menyebabkan warna kulit mudah pudar.

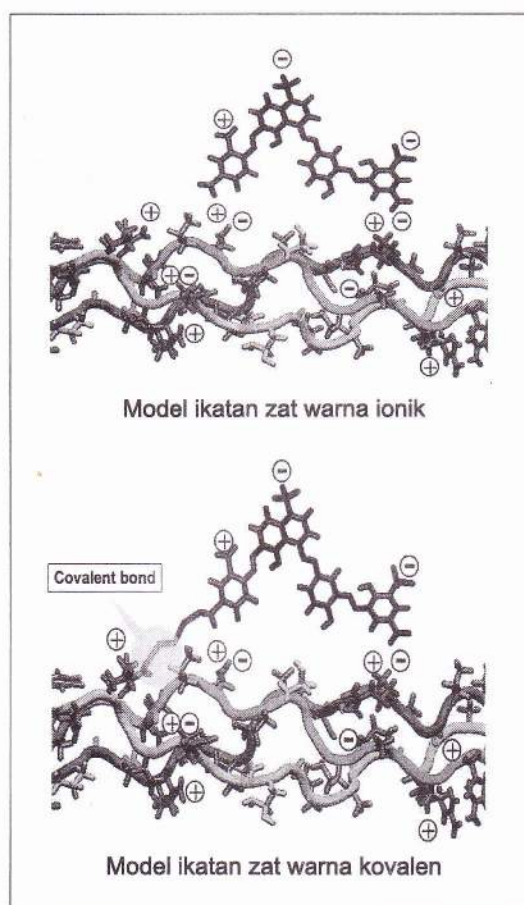
Mekanisme pewarnaan zat warna reaktif adalah terbentuknya ikatan kovalen dengan kolagen dan menyebabkan zat warna tersebut terimobilisasi dalam jaringan kulit sehingga sangat tahan terhadap muatan elektrostatis didalam permukaan bahan.

Perbedaan Model ikatan zat warna ionik dan kovalen disajikan pada Gambar 1. (Kiesow-Harald dkk., 2006).

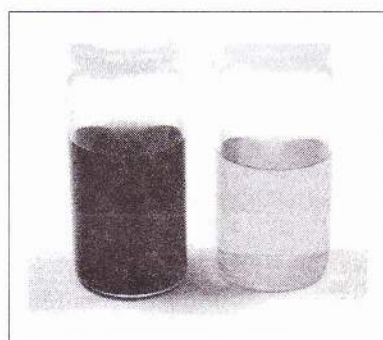
Lebih lanjut dikatakan oleh (Kiesow-Harald dkk., 2006) bahwa perbedaan penggunaan zat warna asam dan zat warna reaktif diamati pada warna larutan bekas pencucian. Pencucian kulit yang diwarnai dengan zat warna asam (Acid black 210) bahkan hanya dengan air saja, larutan menjadi sedikit berwarna (*slightly*), akan tetapi jika menggunakan zat warna reaktif (Lugafast black AN), larutan tidak berwarna (*no discolouration*). Ketika kulit yang telah diwarnai dengan zat warna asam dicuci dengan larutan deterjen selama 30 menit,



maka larutan akan menjadi pekat (*strongly*) dan untuk warna reaktif warna sedikit keruh. Kondisi ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Model ikatan zat warna ionik dan kovalen



Gambar 2. Larutan setelah pencucian dengan deterjen selama 30 menit

Penilaian ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan ketahanan keringat dilakukan dengan melihat perubahan warna

aslanya sebagai dasar tidak ada perubahan pada warna aslinya, adanya sedikit perubahan, cukup berubah atau berubah sama sekali. Penilaian secara visual dilakukan dengan membandingkan perubahan warna yang terjadi dengan suatu standar perubahan warna. Standar yang dikenal adalah standar yang dibuat oleh Society of Dyers and Colourists (SDC) di Inggris dan American Association of Textile Chemists and Colourists (AATCC) di Amerika Serikat, yaitu berupa standar "Grey Scale" (Moerdoko, 1975). Kriteria penilaian: Nilai tahan luntur warna: 5, baik sekali, tidak ada kelunturan; Nilai tahan luntur warna: 4/5, baik, hampir tidak ada kelunturan; Nilai tahan luntur warna: 4, baik, sedikit sekali kelunturan; Nilai tahan luntur warna: 3/4, cukup baik, sedikit ada kelunturan; Nilai tahan luntur warna: 3, cukup, ada kelunturan; Nilai tahan luntur warna: 2-3, kurang, cukup kelunturan; Nilai tahan luntur warna: 2, kurang, cukup banyak kelunturan; Nilai tahan luntur warna: 1-2 jelek, banyak kelunturan; Nilai tahan luntur warna: 1, jelek, banyak sekali kelunturan.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan zat warna reaktif terhadap ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan keringat serta morfologi kulit ikan nila untuk garmen.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan Penelitian

Kulit ikan nila awet garaman yang berasal dari Kartasura Jawa Tengah. Zat warna reaktif (Lugafast black AN), zat warna anionik (Baygenal Black) dan minyak Immergan A, Densodrin, Lipoderm Liquor, berasal dari distributor kimia Surakarta Jawa Tengah. Bahan-bahan penyamak chrome, syntan dan bahan pembantu untuk penyamakan berasal dari distributor kimia Yogyakarta.

### Alat Penelitian

Ember plastik, alat uji ketahanan keringat: AATCC *Perspiration Tester* dan Oven Memmert, tipe T, no seri 357212, alat uji ketahanan terhadap pencucian: *Stirrer*, merk Heidolph MR 3001, tipe MR 300 IK, no. Seri 010688180, alat untuk pembuatan preparat histologi dan *widefield microscopes FISH (Fluorescent In Situ Hybridization)*.



## Metode Penelitian

### Rancangan penelitian

Kulit ikan nila diproses sesuai dengan prosedur penyamakan kulit yang ada di laboratorium riset BBKKP dengan pewarnaan menggunakan zat warna reaktif. Konsentrasi zat warna reaktif dibuat bervariasi (kode B<sub>1</sub>=10 %, B<sub>2</sub>=15 %, dan B<sub>3</sub>=15 %). Sebagai kontrol dilakukan proses pewarnaan menggunakan zat warna asam/anionik (Kode A<sub>1</sub>=3 %, A<sub>2</sub>=6 %, A<sub>3</sub>=9 %). Dalam penelitian ini faktor yang dipelajari adalah pengaruh penggunaan konsentrasi zat warna reaktif terhadap morfologi serta ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan keringat kulit ikan nila untuk garmen.

### Pengujian

Kulit ikan nila yang telah disamak dilakukan pengamatan struktur histologi melalui fotomikrograf, ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan keringat sesuai BS 1006: 1990 UK-LF, dan pengamatan terhadap larutan air bekas pencucian.

Untuk pewarnaan menggunakan zat warna asam hanya diuji ketahanan luntur warna terhadap pencucian, pengamatan terhadap larutan bekas pencucian dan struktur histologi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

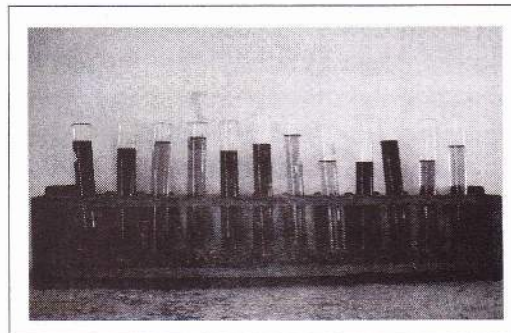
### Hasil pengamatan larutan bekas pencucian kulit ikan nila dengan deterjen selama 30 menit, pada suhu 40 °C

Hasil pengamatan larutan bekas pencucian kulit ikan nila dengan deterjen selama 30 menit, pada suhu 40 °C dapat dilihat pada Gambar 3.

Kulit ikan nila tersamak yang telah diwarnai dengan zat warna asam 3, 6 dan 9 % dan zat warna reaktif 10, 15 dan 20 % yang telah dicuci menggunakan larutan deterjen selama 30 menit pada suhu 40 °C, maka larutan bekas pencucian kulit ikan tersamak tersebut kemudian diamati tingkat kejernihannya.

Hasil pengamatan pada larutan bekas pencucian kulit ikan nila tersamak yang telah diwarnai dengan zat warna asam 3, 6 dan 9 % (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>) tampak berwarna pekat. Sedang larutan bekas pencucian kulit ikan tersamak yang telah diwarnai dengan zat warna reaktif

10, 15 dan 20 % (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>) nampak berwarna agak jernih. Kondisi ini sesuai dengan apa yang dinyatakan oleh (Kiesow-Harald dkk, 2006) bahwa pengamatan terhadap warna dari larutan pencucian pada penggunaan zat warna asam bahkan hanya dengan air saja, larutan sudah sedikit berwarna (*slightly*) apalagi ketika dicuci dengan larutan deterjen, bekas larutan pencucian warnanya menjadi pekat. (*strongly*). Selain itu kondisi tersebut juga disebabkan karena adanya perbedaan antara mekanisme pewarnaan zat warna asam dengan zat warna reaktif. Mekanisme pewarnaan zat warna anionik adalah terbentuknya ikatan ionik dengan kolagen dan krom yang terikat dengan kolagen. Ikatan ionik ini lemah. Sedang mekanisme pewarnaan zat warna reaktif adalah terbentuknya ikatan kovalen dengan kolagen dan menyebabkan zat warna tersebut terimobilisasi dalam jaringan kulit, sehingga memiliki ketahanan luntur yang baik dan ikatannya kuat. Hal ini bisa dilihat pada sisa larutan pencucian, penggunaan zat warna asam karena ikatannya lemah maka terjadi kelunturan (warna larutan pekat) dan penggunaan zat warna reaktif ikatannya kuat maka tidak luntur (warna larutan bening).



Gambar 3. Larutan bekas pencucian kulit yang diberi warna zat warna asam (Baygenal) dan zat warna reaktif (Lugafast black AN)

### Pengaruh konsentrasi zat warna reaktif terhadap ketahanan warna setelah pencucian

Hasil uji ketahanan luntur warna terhadap pencucian menggunakan alat Stirrer disajikan pada Tabel 2.



Tabel 2. Nilai ketahanan warna terhadap pencucian kulit ikan nila pada bahan acetat, katun, poliamide, poliester, akrilik dan wool

KODE	Bahan	Setelah pencucian
B 1	Acetat	5
	Katun	5
	Poliamide	5
	Poliester	5
	Akrilik	5
	Wool	5
B 2	Acetat	5
	Katun	5
	Poliamide	5
	Poliester	5
	Akrilik	5
	Wool	5
B 3	Acetat	5
	Katun	4/5
	Poliamide	4/5
	Poliester	4/5
	Akrilik	5
	Wool	5

Dari Tabel 1. dapat dilihat bahwa untuk perlakuan dengan konsentrasi zat warna reaktif 10 dan 15 % (kode B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub>) setelah pencucian menghasilkan nilai ketahanan terhadap pencucian yang baik sekali (nilai 5) pada bahan acetat, katun, poliamide, poliester, akrilik dan wool.

Sedangkan perlakuan dengan konsentrasi zat warna reaktif 20 % (kode B<sub>3</sub>), yang menghasilkan ketahanan terhadap pencucian dengan nilai 5 hanya pada bahan acetat, akrilik dan wool. Pada bahan katun, poliamide dan poliester menghasilkan nilai 4/5. Hal ini diduga karena pada penggunaan zat warna reaktif 20 %, serat kulit sudah tidak mampu menyerap larutan zat warna karena sudah terlalu jenuh sehingga hal ini akan menghambat penetrasi zat warna ke dalam serat kulit, walaupun nilai 4/5 hasilnya adalah baik artinya hampir tidak ada kelunturan.

Sebagai pembanding digunakan zat warna asam dalam pewarnaan menggunakan konsentrasi 3, 6 dan 9 %. Hasil uji ketahanan terhadap pencucian untuk semua perlakuan memberikan nilai 2/3 (nilai ketahanan warna : kurang, artinya cukup kelunturan). Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan antara

mekanisme pewarnaan zat warna asam dengan zat warna reaktif. Mekanisme pewarnaan zat warna anionik adalah terbentuknya ikatan ionik dengan kolagen dan krom yang terikat dengan kolagen. Ikatan ionik ini lemah. Sedang mekanisme pewarnaan zat warna reaktif adalah terbentuknya ikatan kovalen antara molekul zat warna dengan serat kolagen, sehingga menyebabkan zat warna tersebut terimobilisasi dalam jaringan kulit. Perbedaan antara ikatan kovalen dengan ikatan ionik ditunjukkan pada Gambar 1 dalam pendahuluan (Kiesow-Harald dkk., 2006). Dalam Gambar 1 nampak jelas bahwa terbentuknya ikatan kovalen pada pewarnaan menggunakan zat warna reaktif akan lebih kuat dari pada zat warna asam yang ikatannya adalah ikatan ionik, sehingga menyebabkan hasil pewarnaan lebih tahan terhadap pencucian.

Berdasarkan beberapa pernyataan tersebut maka zat warna reaktif memiliki ketahanan luntur yang lebih baik dibandingkan dengan zat warna asam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemakaian konsentrasi zat warna reaktif yang memberikan hasil yang baik adalah konsentrasi 10 dan 15 %.

#### Pengaruh konsentrasi zat warna reaktif terhadap ketahanan luntur warna terhadap keringat

Hasil uji ketahanan luntur warna terhadap keringat menggunakan alat uji AATCC *Perspiration Tester* disajikan pada Tabel 2.

Dari Tabel 2. dapat dilihat bahwa untuk semua perlakuan konsentrasi zat warna 10, 15 dan 20 % (kode B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> dan B<sub>3</sub>) baik sebelum maupun setelah pencucian menghasilkan ketahanan warna terhadap keringat yang baik sekali dengan nilai 5, kecuali untuk konsentrasi 20 % pada bahan poliamide memberikan nilai ketahanan warna terhadap keringat yang baik dengan nilai 4/5. Kuatnya zat warna reaktif terhadap ketahanan terhadap keringat ini, disebabkan karena dalam pewarnaan zat warna reaktif akan membentuk ikatan kovalen dengan kolagen dan menyebabkan zat warna tersebut terimobilisasi dalam jaringan kulit sehingga sangat tahan terhadap muatan elektrostatis didalam permukaan bahan. Zat



warna reaktif terdiri dari dua grup yaitu grup kromofor yang akan memberikan warna dan grup reaktif yang akan mengikat pada serabut kolagen secara *irreversible*. Zat warna reaktif yang diterapkan pada kulit akan mempunyai daya penetrasi yang tinggi dan sifat *resistance to migration* yang sangat baik (Kiesow - Harald dkk, 2006). Zat warna reaktif adalah zat warna yang dapat bereaksi dengan selulosa atau protein mempunyai berat molekul yang kecil, larut dalam air dan berikatan kovalen dengan serat serta dapat memberikan sifat ketahanan luntur yang baik (Kris Kolonko Reich group, 2005).

Tabel 2. Nilai ketahanan luntur warna terhadap keringat kulit ikan nila pada bahan acetat, katun, poliamide, poliester, akrilik dan wool.

KODE	Bahan	Sebelum Pencucian	Sesudah Pencucian
B 1	Acetat	5	5
	Katun	5	5
	Poliamide	5	5
	Poliester	5	5
	Akrilik	5	5
	Wool	5	5
B 2	Acetat	5	5
	Katun	5	5
	Poliamide	5	5
	Poliester	5	5
	Akrilik	5	5
	Wool	5	5
B 3	Acetat	5	5
	Katun	5	5
	Poliamide	4/5	4/5
	Poliester	5	5
	Akrilik	5	5
	Wool	5	5

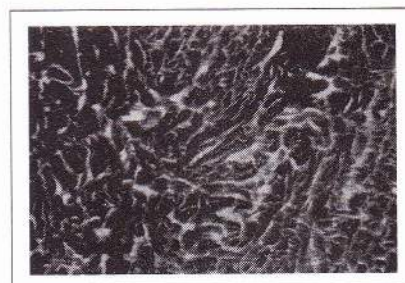
Berdasarkan beberapa pernyataan tersebut maka terbukti bahwa zat warna reaktif memiliki ketahanan luntur yang baik. Tidak hanya terhadap perlakuan pencucian namun juga terhadap ketahanan keringat. Dari hasil penelitian pemakaian konsentrasi zat warna reaktif yang memberikan hasil yang baik adalah konsentrasi 10 dan 15%.

## Pengamatan struktur histologi kulit ikan nila tersamak

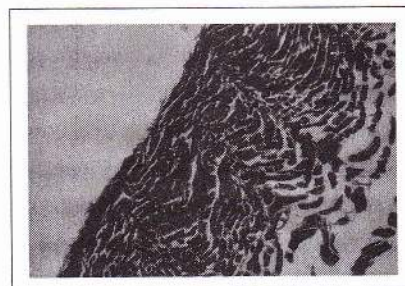
Pengamatan struktur histologi kulit ikan nila dilihat pada fotomikrograf, yang menunjukkan struktur permukaan dari kulit yang belum diwarnai, yang diwarnai dengan zat warna asam dan zat warna reaktif. Hasil pengamatan struktur histologi kulit ikan nila tersamak dapat dilihat pada Gambar 4, 5, 6, 7 dan 8. Penampang melintang kolagen kulit ikan nila tanpa zat warna disajikan pada Gambar 4.

Penampang melintang kolagen kulit ikan nila dengan zat warna asam (6 %) disajikan pada Gambar 5. Penampang melintang kolagen kulit ikan nila dengan zat warna reaktif konsentrasi 10, 15 dan 20 %, disajikan pada Gambar 6, 7 dan 8.

Pada Gambar 4, yang merupakan penampang melintang kolagen tanpa zat warna, memperlihatkan dengan jelas adanya rongga kosong diantara molekul jaringan kolagen. Dari Gambar 5 terlihat bahwa rongga kosong tersebut telah terisi dengan molekul zat warna asam.

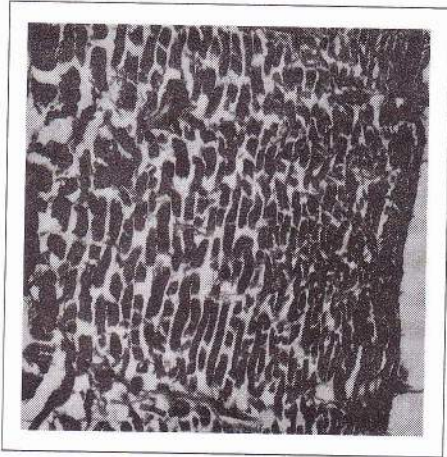


Gambar 4. Fotomikrograf penampang melintang kolagen kulit ikan nila tersamak (kras) tanpa warna

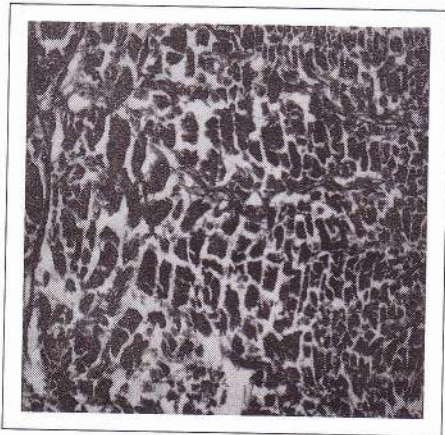


Gambar 5. Fotomikrograf penampang melintang kolagen kulit ikan nila tersamak (pewarnaan dengan zat warna asam 6 %)

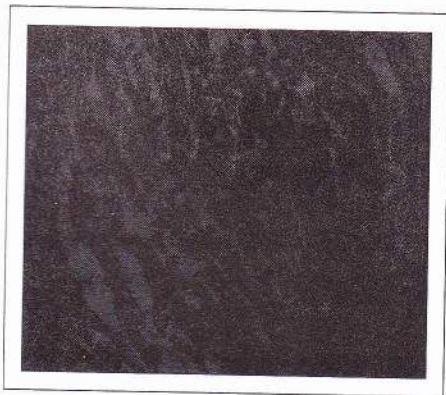




Gambar 6. Fotomikrograf penampang melintang kolagen kulit ikan nila tersamak (pewarnaan dengan zat warna reaktif 10 %)



Gambar 7. Fotomikrograf penampang melintang kolagen kulit ikan nila tersamak (pewarnaan dengan zat warna reaktif 15 %)



Gambar 8. Fotomikrograf penampang melintang kolagen kulit ikan nila tersamak (pewarnaan dengan zat warna reaktif 20 %)

Gambar 6 dan 7 (menggunakan zat warna reaktif), terlihat bahwa penetrasi zat warna reaktif lebih merata dibandingkan Gambar 5 (menggunakan zat warna asam).

Zat warna reaktif terdiri dari dua grup yaitu grup kromofor yang akan memberikan warna dan grup reaktif yang akan mengikat pada serabut kolagen secara *irreversible*. Zat warna reaktif yang diterapkan pada kulit akan mempunyai daya penetrasi yang tinggi dan sifat *resistance to migration* yang sangat baik, mudah mencapai grade 5 (Anonim, 2008). Pada kondisi alkali akan membentuk ikatan kimia dengan gugus hidroksil dari jaringan.

Mekanisme pewarnaan zat warna reaktif adalah terbentuknya ikatan kovalen antara molekul zat warna dengan serat kolagen, sehingga menyebabkan zat warna tersebut terimobilisasi dalam jaringan kulit dan sangat tahan terhadap muatan elektrostatis di dalam permukaan bahan. Daya penetrasi zat warna lebih kuat dari pada penetrasi zat warna asam.

Zat warna asam mengandung gugus anion yang akan berikatan secara anionik dengan gugus asam amino kationik dari protein kulit. Garam-garam kromium akan mengikat gugus asam karboksilat dari protein kulit sehingga kulit yang disamak krom, cenderung naik jumlah muatan kationiknya (+). Selanjutnya garam-garam kromium akan terhidrolisa dengan melepaskan asam yang juga menaikkan keasaman dari kulit tersamaknya. Kombinasi dari kedua faktor tersebut membuat kulit ikan nila samak krom sangat kationik, sehingga mengakibatkan cepatnya ikatan yang terjadi bila menggunakan zat warna asam. Kuatnya ikatan pada permukaan kulit mengakibatkan rendahnya tingkat penetrasi zat warna ke dalam kulit (Gambar 5). Mekanisme pewarnaan zat warna anionik adalah terbentuknya ikatan ionik dengan kolagen dan krom yang terikat dengan kolagen. Ikatan ionik ini lemah (Kiesow-Harald dkk, 2006).

Gambar 7 (konsentrasi 15%) terlihat bahwa penetrasi zat warna paling baik dibanding penggunaan konsentrasi 10 % dan 20 % (Gambar 6 dan 8).

Gambar 8 (konsentrasi 20 %) terlihat bahwa penetrasi zat warna kurang homogen, banyak rongga serat kolagen yang tidak terisi



oleh zat warna. Daya penetrasi zat warna reaktif 20 % terlihat kurang kuat dibandingkan dengan konsentrasi 15 %. Hal ini disebabkan karena larutan zat warna dengan konsentrasi 20 % terlalu pekat sehingga molekul zat warna sudah tidak mampu menembus jaringan kulit (larutan terlalu jenuh). Struktur kulit terlihat menjadi lebih longgar, hal ini akan menaikkan kecepatan difusi zat warna pada bagian-bagian yang lebih longgar tersebut atau menyebabkan terjadinya difusi zat warna yang tidak merata kedalam penampang kulit. Fotomikrograf dapat menunjukkan penetrasi zat warna pada permukaan struktur kulit.

## KESIMPULAN

Penggunaan zat warna reaktif berpengaruh terhadap ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan keringat serta morfologi kulit ikan nila untuk garmen.

Konsentrasi zat warna reaktif yang terbaik pada pewarnaan kulit ikan nila untuk kulit garmen adalah penggunaan konsentrasi 15 %, dapat memberikan ketahanan terhadap pencucian dan keringat yang baik sekali, tidak ada kelunturan dengan nilai 5 dan ditinjau dari penggunaan zat warna lebih efisien.

Fotomikrograf dapat menunjukkan penetrasi zat warna pada permukaan struktur kulit.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1990. *BS 1006: Methods of Test for Colour Fastness of Textiles and Leather Adopted European Standards*.

Anonim. 2008. *Technical Information Leather*. TI/P 3643e, Januari 2008 (0108) BASF The Chemistry Company.

K., Emiliana, Sri Untari, Heru Budi Susanto, Nurhafic. 2009. *Teknologi Finishing Kulit Kulit Ikan Nila Untuk Bagian Atas Sepatu*. Laporan Penelitian Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik Yogyakarta, Departemen Perindustrian.

Kiesow Harald, Somogyi Laszlo, Wolf Gerhard. 2006. *A New Generation of Washable Leather: Reactive dyes for wet blue and wet white*. World Leather October 2006, Volume 19, Number 6, Published 6<sup>th</sup> October 2006.

Kris Kolonko group, 2005. *Reactive Dyes*, [www.chem.wisc.edu/areas/...kolonko](http://www.chem.wisc.edu/areas/...kolonko)

Moerdoko. 1975. *Evaluasi Tekstil Bagian Kimia*. Institute Teknologi Tekstil Bandung

Puji-Ediari S, Heryanto, Mursulasno, Kasmin Nainggolan., 2007. *Pembuatan Kulit Jadi Dengan Berbagai Tipe Finish Untuk Atasan Sepatu*. Laporan Penelitian Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik Yogyakarta. Departemen Perindustrian

Sri-Untari, K.Emiliana, Suliestiyah W, Sri Sutyasmi, Jaka Soesila., 2009. *Peningkatan Nilai Tambah Kulit Ikan Untuk mendukung Pengembangan Industri Kreatif Produk Kulit*. Laporan Penelitian Program Insentif Percepatan Difusi dan Pemanfaatan IPTEK, Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik Yogyakarta, Departemen Perindustrian.